

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-339712
(P 2 0 0 0 - 3 3 9 7 1 2 A)
(43) 公開日 平成12年12月8日 (2000. 12. 8)

(51) Int. Cl. ⁷
G11B 7/09

識別記号

F I
G11B 7/09

ターコード (参考)
B 5D118

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-155714

(22) 出願日 平成11年6月2日 (1999. 6. 2)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 二瓶 靖厚

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74) 代理人 100080931

弁理士 大澤 敬

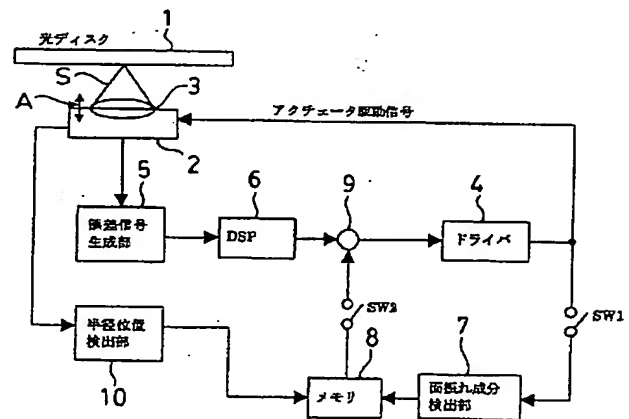
Fターム (参考) 5D118 AA13 BA01 CA09 CA11 CB01
CD02 CD07 CD13 CD17

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 光ディスクの内周から外周においてフィード
フォワード制御の精度を悪化させることなく、高速回転
させた光ディスクのフォーカスサーボを安定して行なえ
るようにする。

【解決手段】 面振れ成分検出部7によって光ディスク
1の最内周から複数箇所の半径位置における面振れ量を
求め、その各面振れ量に対するフィードフォワード制御
のデータを求め、メモリ8に記憶する。フォーカスサー
ボ時は、加算器9によってメモリ8からの信号とDSP
6からの信号を加算し、ドライバ4はその信号に基づく
アクチュエータ駆動信号を出力してアクチュエータを駆
動するように制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクに対する記録及び再生時にフィードフォワード制御とフィードバック制御を組み合わせたフォーカスサーボ制御を行なう手段を備えた光ディスク装置において、

前記光ディスク上の再生、記録を行なう領域に対して複数箇所の半径位置を検出する半径位置検出手段と、

該手段によって検出された各半径位置の面振れ量を検出する面振れ量検出手段と、

該手段によって検出された各面振れ量に基づいて前記各半径位置に対応するフィードフォワード制御のデータを求めるフィードフォワード制御データ計算手段と、
該手段によって求められた各フィードフォワード制御のデータを記憶するフィードフォワード制御データ記憶手段と、

前記光ディスクを高速回転させて記録又は再生するとき、該記録又は再生の半径位置に対応する前記フィードフォワード制御データ記憶手段に記憶されたフィードフォワード制御のデータに基づいてフィードフォワード制御を行なう制御手段を設けたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の光ディスク装置において前記光ディスクに予め付加されているアドレス情報に基づいて前記複数箇所の半径位置を検出する手段を設けたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の光ディスク装置において前記光ディスクのシーク時に使用するシークモータの回転数に基づいて前記複数箇所の半径位置を検出する手段を設けたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 4】 光ディスクに対する記録及び再生時にフィードフォワード制御とフィードバック制御を組み合わせたフォーカスサーボ制御を行なう手段を備えた光ディスク装置において、

前記光ディスク上の再生、記録を行なう領域に対して複数箇所の半径位置を検出する半径位置検出手段と、

該手段によって検出された各半径位置の面振れ量を検出する面振れ量検出手段と、

該手段によって検出された各面振れ量に基づいて前記各半径位置に対応するフィードフォワード制御のための正弦波を決定する振幅、オフセット、及び位相の基礎データを求めるフィードフォワード制御用基礎データ計算手段と、

該手段によって求められた振幅、オフセット、及び位相の基礎データを記憶するフィードフォワード制御用基礎データ記憶手段と、

前記光ディスクを高速回転させて記録又は再生するとき、該記録又は再生の半径位置に対応する前記フィードフォワード制御用基礎データ記憶手段に記憶された振幅、オフセット、及び位相の基礎データに基づいてフィードフォワード制御のための正弦波のデータを求めるフ

ィードフォワード制御用正弦波データ計算手段と、

該手段によって求められた正弦波のデータを記憶するフィードフォワード制御用正弦波データ記憶手段と、

該手段に記憶された正弦波のデータに基づいてフィードフォワード制御を行なう制御手段と、

該手段によるフィードフォワード制御による記録又は再生中も前記光ディスクの半径位置を検出し、該半径位置が変化した場合、その変化した半径位置に対応する前記フィードフォワード制御用基礎データ記憶手段に記憶された振幅、オフセット、及び位相の基礎データに基づいて正弦波のデータを求め、その求められた正弦波のデータを記憶し、その記憶された正弦波のデータに基づいてフィードフォワード制御を行なうように切り替える切替手段とを設けたことを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】この発明は、CD-RWドライブ等の光ディスクの記録及び再生を行なう光ディスク装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】従来、光ディスクを高速回転させて情報を高密度に記録するフォーカスサーボを実現するための方法としてフィードフォワード制御を用いた光ディスク装置（例えば、特開平 7-50075 号公報参照）があった。

【 0 0 0 3 】図 5 は、光ディスクに対する記録及び再生時にフィードフォワード制御を用いたフォーカスサーボを行なう従来の光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【 0 0 0 4 】従来の光ディスク装置は、CPU、ROM、及びRAM等からなるマイクロコンピュータによって実現され、搭載した対物レンズ 3 を光ディスク 1 に対して垂直方向（図中矢示 A 方向）に移動させるアクチュエータ 2 と、アクチュエータ 2 を駆動するためのアクチュエータ駆動信号を出力するドライバ 4 と、光ディスク 1 に対して照射したレーザ光のスポット S の焦点のズレを表わす FE 信号を生成する誤差信号生成部 5 を備えている。

【 0 0 0 5 】また、誤差信号生成部 5 によって生成された FE 信号に基づいてスポット S の焦点を合わせるようにアクチュエータ 2 を制御する信号を出力する DSP 6 と、アクチュエータ 2 のアクチュエータ駆動信号から光ディスク 1 の面振れ成分を検出し、フィードフォワード制御のデータを生成する面振れ成分検出部 7 を備えている。

【 0 0 0 6 】さらに、面振れ成分検出部 7 によって生成された光ディスク 1 の 1 周分のフィードフォワード制御のデータを記憶するメモリ 8 と、DSP 6 からのデータとメモリ 8 からのデータを加算する加算器 9 と、スイッチ SW 1、スイッチ SW 2 等を備えている。

【0007】次に、上記従来の光ディスク装置の光ディスク1に対する記録及び再生時のフォーカスサーボ動作について説明する。まず、光ディスク1が図示を省略したターンテーブルにセットされたら、スイッチSW1とスイッチSW2を共にオフ(OFF)にし、光ディスク1を低速で回転させて、フィードバック制御のみでサーボをかける。

【0008】次に、スイッチSW1をオン(ON)にし、面振れ成分検出部7にドライバ4から出力されたアクチュエータ2のアクチュエータ駆動信号を取り込み、そのアクチュエータ駆動信号から回転周波数成分の信号を検出する。その検出された信号は光ディスク1の面振れ量を表わしている。

【0009】そして、上記検出された面振れ量を表わす信号に基づいて、実際に光ディスク1を高速で回転させた時にアクチュエータ2が光ディスク1の面振れに追従するようなアクチュエータ駆動信号を生成するデータを計算で求め、そのデータをメモリ8に記憶する。

【0010】次に、実際に光ディスク1を高速で回転させてフォーカスサーボをかける。この時は、スイッチSW2をオン(ON)にし、スイッチSW1をオフ(OFF)にする。

【0011】そして、加算器9によってメモリ8に記憶されたデータの信号とDSP6からの信号を加算し、ドライバ4はその加算された信号に基づくアクチュエータ駆動信号でアクチュエータ2を駆動するように制御する。

【0012】このようにして、光ディスク1の面振れ量を調べて、その面振れ量に基づいてアクチュエータ2を駆動するフィードフォワード制御と、スポットSの焦点のズレ量に基づいてアクチュエータ2を駆動するフィードバック制御とを組み合わせることでアクチュエータ2を制御する。

【0013】したがって、高速回転に対応するためにフィードバック制御におけるサーボ帯域をあげる必要がなくサーボをかけることができる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図6に矢示B1、B0でそれぞれ示すように、光ディスク1の面振れ量は内周部と外周部で異なってくるため、上述した従来の光ディスク装置では、ある半径位置で検出した面振れ量のデータでフィードフォワード制御を行なった場合、半径位置によってはフィードフォワード制御の精度が悪くなってしまい、フィードバック制御による負担が大きくなり、高速回転に対応できなくなってしまうという問題があった。

【0015】この発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、光ディスクの記録及び再生時のフィードフォワード制御とフィードバック制御とを組み合わせたフォーカスサーボにおいて、光ディスクの内周から外周におい

てフィードフォワード制御の精度を悪化させることなく、高速回転させた光ディスクのフォーカスサーボを安定して行なえるようにすることを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】この発明は上記の目的を達成するため、光ディスクに対する記録及び再生時にフィードフォワード制御とフィードバック制御を組み合わせたフォーカスサーボ制御を行なう手段を備えた光ディスク装置において、上記光ディスク上の再生、記録を行なう領域に対して複数箇所の半径位置を検出する半径位置検出手段と、その手段によって検出された各半径位置の面振れ量を検出する面振れ量検出手段と、その手段によって検出された各面振れ量に基づいて上記各半径位置に対応するフィードフォワード制御のデータを求めるフィードフォワード制御データ計算手段と、その手段によって求められた各フィードフォワード制御のデータを記憶するフィードフォワード制御データ記憶手段と、上記光ディスクを高速回転させて(高回転速で)記録又は再生するとき、その記録又は再生の半径位置に対応する上記フィードフォワード制御データ記憶手段に記憶されたフィードフォワード制御のデータに基づいてフィードフォワード制御を行なう制御手段を設けたものである。

【0017】また、上記のような光ディスク装置において、上記光ディスクに予め付加されているアドレス情報に基づいて上記複数箇所の半径位置を検出する手段を設けるとよい。

【0018】さらに、上記のような光ディスク装置において、上記光ディスクのシーク時に使用するシークモータの回転数に基づいて上記複数箇所の半径位置を検出する手段を設けるとよい。

【0019】また、光ディスクに対する記録及び再生時にフィードフォワード制御とフィードバック制御を組み合わせたフォーカスサーボ制御を行なう手段を備えた光ディスク装置において、上記光ディスク上の再生、記録を行なう領域に対して複数箇所の半径位置を検出する半径位置検出手段と、その手段によって検出された各半径位置の面振れ量を検出する面振れ量検出手段と、その手段によって検出された各面振れ量に基づいて上記各半径位置に対応するフィードフォワード制御のための正弦波を決定する振幅、オフセット、及び位相の基礎データを求めるフィードフォワード制御用基礎データ計算手段と、その手段によって求められた振幅、オフセット、及び位相の基礎データを記憶するフィードフォワード制御用基礎データ記憶手段と、上記光ディスクを高速回転させて記録又は再生するとき、その記録又は再生の半径位置に対応する上記フィードフォワード制御用基礎データ記憶手段に記憶された振幅、オフセット、及び位相の基礎データに基づいてフィードフォワード制御のための正弦波のデータを求めるフィードフォワード制御用正弦波データ計算手段と、その手段によって求められた正弦波

のデータを記憶するフィードフォワード制御用正弦波データ記憶手段と、その手段に記憶された正弦波のデータに基づいてフィードフォワード制御を行なう制御手段と、その手段によるフィードフォワード制御による記録又は再生中も上記光ディスクの半径位置を検出し、その半径位置が変化した場合、その変化した半径位置に対応する上記フィードフォワード制御用基礎データ記憶手段に記憶された振幅、オフセット、及び位相の基礎データに基づいて正弦波のデータを求め、その求められた正弦波のデータを記憶し、その記憶された正弦波のデータに基づいてフィードフォワード制御を行なうように切り替える切替手段とを設けるとよい。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態を図面に基づいて具体的に説明する。図 1 は、この発明の一実施形態の光ディスク装置の主要部の構成を示すブロック図である。

【 0 0 2 1 】この光ディスク装置は、CPU、ROM、及びRAM等からなるマイクロコンピュータによって実現され、対物レンズ 3 を搭載したアクチュエータ 2 は、その対物レンズ 3 を光ディスク 1 に対して垂直方向（図中矢示 A 方向）に移動させる。

【 0 0 2 2 】ドライバ 4 は、アクチュエータ 2 を駆動するための信号を出力する。誤差信号生成部 5 は、光ディスク 1 に対して照射したレーザ光のスポット S の焦点のズレを表わす FE 信号を生成する。DSP 6 は、誤差信号生成部 5 によって生成された FE 信号に基づいてスポット S の焦点を合わせるようにアクチュエータ 2 を制御する信号を出力する。

【 0 0 2 3 】面振れ成分検出部 7 は、アクチュエータ 2 の駆動信号から光ディスク 1 の面振れ成分を検出し、フィードフォワード制御のためのデータを生成する。メモリ 8 は、面振れ成分検出部 7 によって生成された光ディスク 1 の 1 周分のフィードフォワード制御のためのデータを記憶する。

【 0 0 2 4 】加算器 9 は、DSP 6 からのデータとメモリ 8 からのデータを加算する。半径位置検出部 1 0 は、再生、記録を行なっている光ディスク 1 上の半径位置を検出する。

【 0 0 2 5 】スイッチ SW 1 は、ドライバ 4 から出力されるアクチュエータ駆動信号を面振れ成分検出部 7 へ入力するか否かを切り替える。スイッチ SW 2 は、メモリ 8 に記憶されたフィードフォワード制御のデータを加算器 9 へ入力するか否かを切り替える。

【 0 0 2 6 】すなわち、上記ドライバ 4 等が、それぞれ光ディスクに対する記録及び再生時にフィードフォワード制御とフィードバック制御を組み合わせたフォーカスサーボ制御を行なう手段と、上記光ディスク上の再生、記録を行なう領域に対して複数箇所の半径位置を検出する半径位置検出手段と、その手段によって検出された各

半径位置の面振れ量を検出する面振れ量検出手段と、その手段によって検出された各面振れ量に基づいて上記各半径位置に対応するフィードフォワード制御のデータを求めるフィードフォワード制御データ計算手段と、その手段によって求められた各フィードフォワード制御のデータを記憶するフィードフォワード制御データ記憶手段と、上記光ディスクを高速回転させて記録又は再生するとき、その記録又は再生の半径位置に対応する上記フィードフォワード制御データ記憶手段に記憶されたフィードフォワード制御のデータに基づいてフィードフォワード制御を行なう制御手段の機能をそれぞれ果たす。

【 0 0 2 7 】また、上記光ディスクに予め付加されているアドレス情報に基づいて上記複数箇所の半径位置を検出する手段と、上記光ディスクのシーク時に使用するシークモータの回転数に基づいて上記複数箇所の半径位置を検出する手段の機能も果たす。

【 0 0 2 8 】図 2 は、図 1 に示したメモリ 8 のフォーマット例を示す説明図である。メモリ 8 の記録領域は、光ディスク 1 の何点かの半径位置の面振れ量に対応するフィードフォワード制御のデータを格納する複数の領域 0 ~ n（n：正の整数）に分けられている。

【 0 0 2 9 】次に、この光ディスク装置におけるフィードフォワード制御のためのデータ取得動作について説明する。

【 0 0 3 0 】光ディスク 1 が図示を省略したターンテーブルにセットされたら、スイッチ SW 1 とスイッチ SW 2 をそれぞれオフ（OFF）にして光ディスク 1 を低速で回転させ、アクチュエータ 2 によって対物レンズ 3 を光ディスク 1 の最内周まで移動させ、フィードバック制御のみでフォーカスサーボ、及びトラックサーボをかける。

【 0 0 3 1 】ここで、スイッチ SW 1 をオン（ON）にし、面振れ成分検出部 7 によって光ディスク 1 の最内周における面振れ量を求め、その面振れ量に対するフィードフォワード制御のデータを求め、図 2 に示したメモリ 8 の「領域 0」に記憶する。

【 0 0 3 2 】次に、シークによって対物レンズ 3 を最内周から予め設定された距離だけ外周側へ移動させて所定の半径位置まで持っていく、上述と同じようにしてその半径位置における面振れ量を求め、その面振れ量に対するフィードフォワード制御のデータを求めて、図 2 に示したメモリ 8 の「領域 1」に記憶する。

【 0 0 3 3 】上記動作を最外周の半径位置まで何点か行ない、各半径位置におけるフィードフォワード制御のデータをメモリ 8 の各領域に記憶していく。

【 0 0 3 4 】ここで、光ディスク 1 に記録されているアドレス情報を基にして半径位置の検出を行えば、光ディスク 1 の最内周から最外周までの半径位置をより細かく、より高精度で求めることができるので、フィードフォワード制御による精度が良くなる。

【0035】あるいは、図示を省略したシークモータのリニアエンコーダを用いて半径位置を検出するようにすれば、光ディスク1に対するトラックサーボ制御を行なわなくても半径位置がわかるので、トラック引き込みのための時間を節約することができ、フィードフォワード制御のデータを短時間で生成することができる。

【0036】次に、この光ディスク装置における実際に光ディスク1を高速回転させたときのフォーカスサーボ動作について説明する。このフォーカスサーボ時は、スイッチSW1をオフ(OFF)にし、スイッチSW2をオン(ON)にし、加算器9によってメモリ8からの信号とDSP6からの信号を加算した信号をドライバ4へ送り、ドライバ4はその信号に基づくアクチュエータ駆動信号を出力してアクチュエータを駆動するように制御する。

【0037】この際、メモリ8に記憶されたデータの中から、現在の半径位置に対応した領域に記憶されているデータを使うようにする。そして、光ディスク1への再生中あるいは記録中も半径位置の検出を行ない、半径位置が変化してフィードフォワード制御のデータを変更する必要がきたら、その半径位置に対応したフィードフォワード制御のデータを得るようにメモリ8の領域を切り替える。

【0038】このようにして、光ディスク1の内周から外周までフィードフォワード制御の精度を悪化させることなく、フィードバック制御が安定に行なうことができ、高速回転の光ディスクに対しても精度の高いサーボをかけることができる。

【0039】次に、この発明の他の実施形態の光ディスク装置について説明する。図3は、この発明の他の実施形態の光ディスク装置の主要部の構成を示すブロック図である。

【0040】この光ディスク装置も、CPU、ROM、及びRAM等からなるマイクロコンピュータによって実現され、対物レンズ23を搭載したアクチュエータ22は、その対物レンズ23を光ディスク21に対して垂直方向(図中矢示A方向)に移動させる。

【0041】ドライバ24は、アクチュエータ22を駆動するための信号を出力する。誤差信号生成部25は、光ディスク21に対して照射したレーザ光のスポットSの焦点のズレを表わすFE信号を生成する。DSP26は、誤差信号生成部25によって生成されたFE信号に基づいてスポットSの焦点を合わせるようにアクチュエータ22を制御する信号を出力する。

【0042】面振れ成分検出部27は、アクチュエータ22の駆動信号から光ディスク21の面振れ成分を検出し、フィードフォワード制御のための正弦波を決定する振幅、オフセット、及び位相の基礎データを生成する。

【0043】制御データ情報記憶部31は、面振れ成分検出部27によって生成されたフィードフォワード制御

のための正弦波を決定する振幅、オフセット、及び位相の基礎データを記憶する。

【0044】制御データ生成部32は、制御データ情報記憶部31に記憶された振幅、オフセット、及び位相の基礎データに基づく正弦波のデータを生成する。メモリ28は、制御データ生成部32によって生成された光ディスク21の1周分のフィードフォワード制御のための正弦波のデータを記憶する。

【0045】加算器29は、DSP26からのデータとメモリ28からのデータを加算する。半径位置検出部30は、再生、記録を行なっている光ディスク21上の半径位置を検出する。

【0046】スイッチSW1は、ドライバ24から出力されるアクチュエータ駆動信号を面振れ成分検出部27へ入力するか否かを切り替える。スイッチSW2は、メモリ28に記憶されたフィードフォワード制御のデータを加算器29へ入力するか否かを切り替える。

【0047】すなわち、上記のドライバ24等がそれぞれ、光ディスクに対する記録及び再生時にフィードフォワード制御とフィードバック制御を組み合わせたフォーカスサーボ制御を行なう手段と、上記光ディスク上の再生、記録を行なう領域に対して複数箇所の半径位置を検出する半径位置検出手段と、その手段によって検出された各半径位置の面振れ量を検出する面振れ量検出手段と、その手段によって検出された各面振れ量に基づいて上記各半径位置に対応するフィードフォワード制御のための正弦波を決定する振幅、オフセット、及び位相の基礎データを求めるフィードフォワード制御用基礎データ計算手段と、その手段によって求められた振幅、オフセット、及び位相の基礎データを記憶するフィードフォワード制御用基礎データ記憶手段と、上記光ディスクを高速回転させて(高回転速で)記録又は再生するとき、その記録又は再生の半径位置に対応する上記フィードフォワード制御用基礎データ記憶手段に記憶された振幅、オフセット、及び位相の基礎データに基づいてフィードフォワード制御のための正弦波のデータを求めるフィードフォワード制御用正弦波データ計算手段と、その手段によって求められた正弦波のデータを記憶するフィードフォワード制御用正弦波データ記憶手段と、その手段に記憶された正弦波のデータに基づいてフィードフォワード制御を行なう制御手段と、その手段によるフィードフォワード制御による記録又は再生中も上記光ディスクの半径位置を検出し、その半径位置が変化した場合、その変化した半径位置に対応する上記フィードフォワード制御用基礎データ記憶手段に記憶された振幅、オフセット、及び位相の基礎データに基づいて正弦波のデータを求め、その求められた正弦波のデータを記憶し、その記憶された正弦波のデータに基づいてフィードフォワード制御を行なうように切り替える切替手段の機能を果たす。

【0048】図4は、図3に示したメモリ28のフォー

マット例を示す説明図である。メモリ28の記録領域は、光ディスク21の何点かの半径位置の面振れ量に対応するフィードフォワード制御の正弦波のデータを格納する2つの領域0、領域2に分けられている。

【0049】次に、この光ディスク装置におけるフィードフォワード制御のための正弦波の基礎データの生成動作について説明する。光ディスク21が図示を省略したターンテーブルにセットされたら、スイッチSW1とスイッチSW2をそれぞれオフ(OFF)にし、光ディスク21を低速で回転させ、アクチュエータ22によって対物レンズ23を最内周まで移動させ、フィードバック制御のみでフォーカスサーボとトラックサーボをかける。そして、サーボをかけたならスイッチSW1をオン(ON)にする。

【0050】そして、面振れ成分検出部27では、アクチュエータ22からのアクチュエータ駆動信号から面振れ量を検出し、フィードフォワード制御のためのデータを正弦波とし、その正弦波の振幅、オフセット、及び位相を求め、それらのデータを制御データ情報記憶部31に記憶する。

【0051】次に、シークによって対物レンズ23を最内周から予め設定された距離だけ外周側へ移動させて所定の半径位置まで持っていく、上述と同様にその半径位置における面振れ量を求め、その面振れ量に対するフィードフォワード制御のデータとなる正弦波の振幅、オフセット、及び位相を求め、制御データ情報記憶部31に記憶する。

【0052】このような動作を光ディスク21の最外周までの間で何点か行ない、各半径位置におけるフィードフォワード制御のデータとなる正弦波の振幅、オフセット、及び位相を半径位置と対応させて制御データ情報記憶部31に記憶していく。

【0053】ここで、光ディスク21に記録されているアドレス情報を基にして半径位置の検出を行えば、光ディスク21の最内周から最外周までの半径位置をより細かく、より高精度で求めることができるので、フィードフォワード制御による精度が良くなる。

【0054】あるいは、図示を省略したシークモータのリニアエンコーダを用いて半径位置を検出するようにすれば、光ディスク21に対するトラックサーボ制御を行なわなくても半径位置がわかるので、トラック引き込みのための時間を節約することができ、フィードフォワード制御のデータを短時間で生成することができる。

【0055】次に、この光ディスク装置における実際に光ディスク21を高速回転させたときのフォーカスサーボ動作について説明する。まず、光ディスク21の再生あるいは記録しようとする半径位置に応じたフィードフォワード制御のデータとなる正弦波の振幅、オフセット、及び位相を制御データ情報記憶部31から選択し、制御データ生成部32によって正弦波のデータを生成

し、図4に示したメモリ28の「領域0」に記憶する。

【0056】そして、スイッチSW1をオフ(OFF)にし、スイッチSW2をオン(ON)にし、メモリ28からは「領域0」のデータを出力して、加算器29によってメモリ28からの正弦波のデータの信号とDSP26からの信号を加算してドライバ24へ送り、ドライバ24はその信号に基づくアクチュエータ駆動信号を出力してアクチュエータを駆動するように制御する。

【0057】その後、光ディスク21の再生中あるいは記録中も半径位置の検出を行ない、半径位置が変化してフィードフォワード制御のデータを変更する必要がきたら、その半径位置に対応した制御データ情報記憶部31に記憶されている正弦波の振幅、オフセット、及び位相を選択し、制御データ生成部32によって正弦波のデータを生成し、メモリ28が出力している領域とは別の領域である「領域1」に記憶し、その記憶が終了したら、メモリ28から出力させる領域を「領域1」に切り替えるように制御する。

【0058】そして、スイッチSW1をオフ(OFF)にし、スイッチSW2をオン(ON)にし、メモリ28からは「領域1」のデータを出力して、加算器29によってメモリ28からの正弦波のデータの信号とDSP26からの信号を加算してドライバ24へ送り、ドライバ24はその信号に基づくアクチュエータ駆動信号を出力してアクチュエータを駆動するように制御する。

【0059】このようにして、光ディスク1の内周から外周までフィードフォワード制御の精度を悪化させることなく、フィードバック制御を安定に行なうことができ、高速回転の光ディスクに対してもサーボをかけることができる。さらに、フィードフォワード制御のデータを記憶させておくためのメモリの容量が少なくて済む。

【0060】上述したように、この発明の請求項1記載の光ディスク装置では、フィードフォワード制御とフィードバック制御を組み合わせたフォーカスサーボ制御を有する光ディスク装置において、再生、記録を行なっている半径位置を検出する手段を有し、フィードフォワード制御のデータ生成のための面振れ検出をディスクの半径位置に沿って何点かで行なうようにし、各半径位置に対応したフィードフォワード制御のデータを記憶するための記憶手段を有し、高回転速再生、記録を行なっている時に半径位置に応じてフィードフォワード制御のデータを切り替える手段を有したことにより、高回転速ディスクの内周から外周までフィードフォワード制御の精度が悪化することがなく、フォーカスサーボを安定に行なうことができる。

【0061】また、請求項2記載の光ディスク装置では、請求項1記載の光ディスク装置において再生、記録を行なっている半径位置の検出をディスクにあらかじめ付加されているアドレス情報により行なうようにしたことにより、より正確な半径位置を検出することができ

る。

【0062】さらに、請求項3記載の光ディスク装置では、請求項1記載の光ディスク装置において再生、記録を行なっている半径位置の検出をリニアセンサを用いて行なうことにしたことにより、トラックサーボ制御を行なわなくても半径位置を知ることができるので、確実に半径位置を知ることができ、トラックサーボの引き込みを行なわなくていいので、短時間でフィードフォワード制御のデータを生成することができる。

【0063】また、請求項4記載の光ディスク装置では、フィードフォワード制御とフィードバック制御を組み合わせたフォーカスサーボ制御を有する光ディスク装置において、再生、記録を行なっている半径位置を検出する手段を有し、フィードフォワード制御のデータ生成のための面振れ検出をディスクの半径位置に沿って何点かで行なうようにし、各半径位置に対応したフィードフォワード制御のデータを正弦波とし、その正弦波の振幅、位相、オフセットを記憶する記憶手段と、高回転速再生、記録を行なっている時に半径位置に応じた正弦波の振幅、位相、オフセットからフィードフォワード制御のデータを生成する手段と、そのフィードフォワード制御のデータを記憶する手段を有したことにより、フィードフォワード制御のデータを記憶するための記憶容量が少なく済み、かつ高回転速ディスクの内周から外周までフィードフォワード制御の精度が悪化することがなく、フォーカスサーボを安定に行なうことができる。

【0064】

【発明の効果】以上説明してきたように、この発明の光

ディスク装置によれば、光ディスクの記録及び再生時のフィードフォワード制御とフィードバック制御とを組み合わせたフォーカスサーボにおいて、光ディスクの内周から外周においてフィードフォワード制御の精度を悪化させることなく、高速回転させた光ディスクのフォーカスサーボを安定に行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態の光ディスク装置の主要部の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示したメモリ8のフォーマット例を示す説明図である。

【図3】この発明の他の実施形態の光ディスク装置の主要部の構成を示すブロック図である。

【図4】図3に示したメモリ28のフォーマット例を示す説明図である

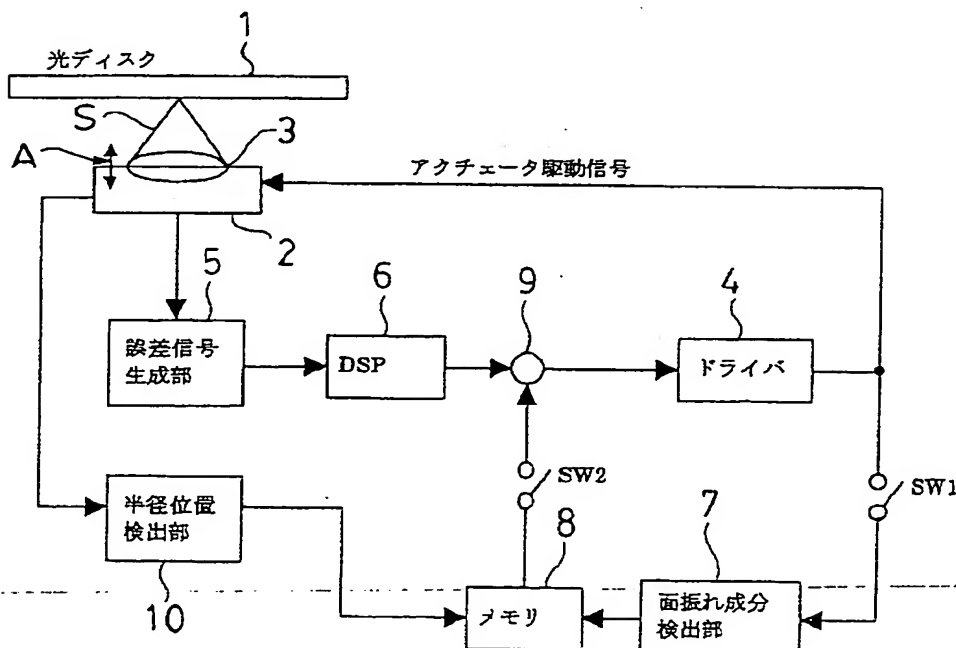
【図5】光ディスクに対する記録及び再生時にフィードフォワード制御を用いたフォーカスサーボを行なう従来の光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【図6】光ディスクの内周側と外周側での面振れ量の違いの説明図である。

【符号の説明】

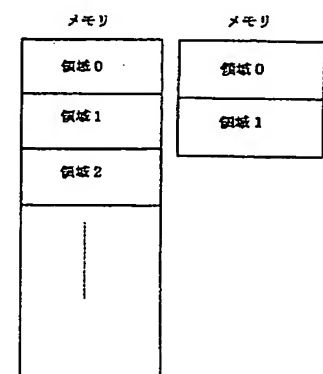
- 1, 21 : 光ディスク 2, 22 : アクチュエータ
3, 23 : 対物レンズ 4, 24 : ドライバ
5, 25 : 誤差信号生成部 6, 26 : DSP
7, 27 : 面振れ成分検出部 8, 28 : メモリ
9, 29 : 加算器 10, 30 : 半径位置検出部
31 : 制御データ情報記憶部
32 : 制御データ生成部 S.W1, S.W2 : スイッチ

【図1】

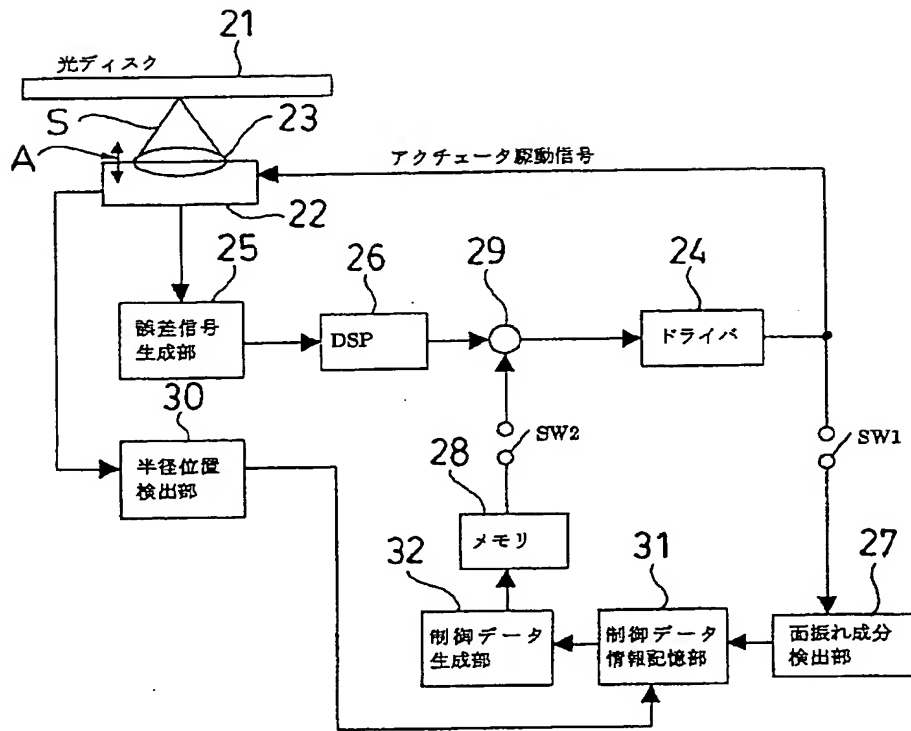


【図2】

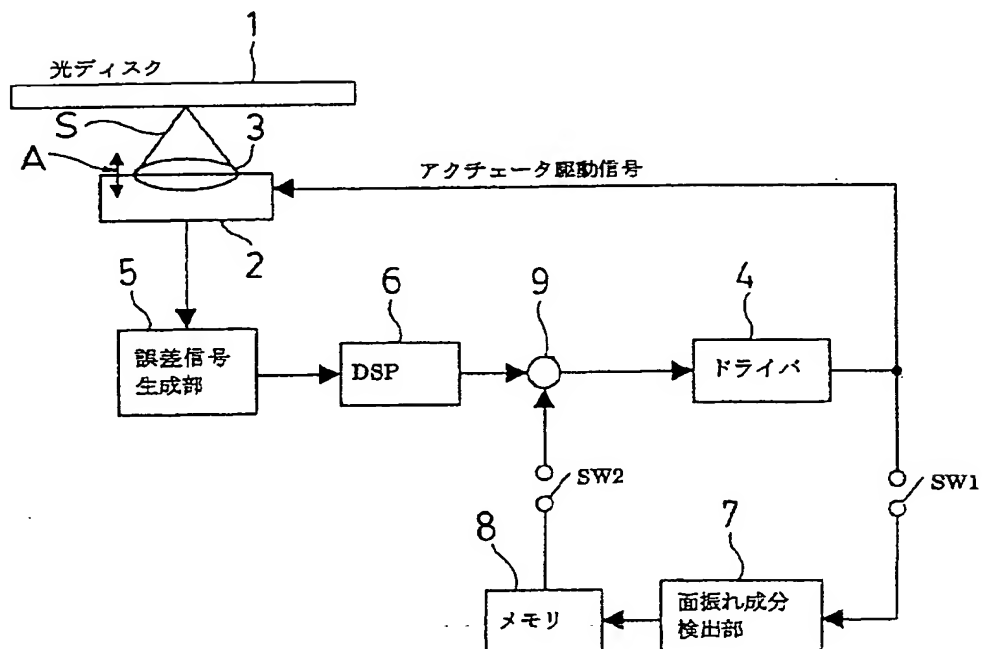
【図4】



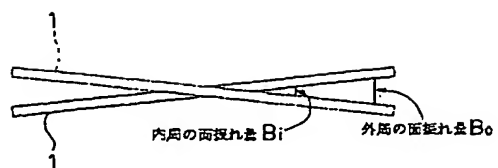
【図 3】



【図 5】



【図6】



THIS PAGE BLANK (USPTO)